

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

#2
5-26-01
DRS

11017 U.S. PTO
09/822310
04/02/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 3月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-099905

出 願 人

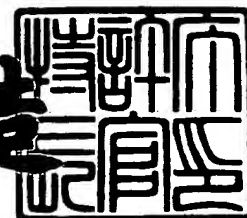
Applicant (s):

パイオニア株式会社

2001年 2月 2日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3003170

【書類名】 特許願

【整理番号】 54P0334

【提出日】 平成12年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01C 21/00
G09B 29/00

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社総合研究所内

【氏名】 長岐 孝一

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社総合研究所内

【氏名】 渡辺 知男

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083839

【弁理士】

【氏名又は名称】 石川 泰男

【電話番号】 03-5443-8461

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007191

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9102133

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ナビゲーションシステム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 現在位置を検出して地図データに基づくナビゲーションを行うナビゲーションシステムであって、

地図データに対応するファイルの書き込みと読み出しが可能な不揮発性の格納手段と、

地図データを用いてナビゲーション動作を制御するナビゲーション制御手段と

、
所定のタイミングで前記格納手段に対するデフラグメント処理を施すデフラグメント処理手段と、

を備えることを特徴とするナビゲーションシステム。

【請求項 2】 前記デフラグメント処理手段は、同一ファイル内に属する分断配置された複数のデータ断片を整列配置することを特徴とする請求項 1 記載のナビゲーションシステム。

【請求項 3】 前記格納手段は、ハードディスク装置内に設けられたハードディスクであることを特徴とする請求項 1 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 4】 前記ハードディスク装置は、前記ハードディスクの情報の書き込みと読み出しを行うヘッドと、前記ヘッドを前記ハードディスク上から待避させる待避位置を備え、

前記デフラグメント処理手段は、デフラグメントを行う際に、特定のデータを前記待避位置近傍に整列配置させることを特徴とする請求項 3 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 5】 前記格納手段に対するデフラグメント処理の実行を指示可能な操作手段を更に備え、

前記デフラグメント処理手段は、前記操作手段による実行指示に従ってデフラグメント処理を実行することを特徴とする請求項 1 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 6】 前記デフラグメント処理手段は、デフラグメント処理の実行

中に所定の条件が満たされたとき、デフラグメント処理を中断することを特徴とする請求項 1 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 7】 前記デフラグメント処理手段は、実行中のデフラグメント処理が中断されたとき、デフラグメント処理の進行状況を示すデフラグメント進行データを保存することを特徴とする請求項 6 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 8】 車両のエンジン動作状態を検知するエンジンセンサを更に備え、

前記デフラグメント処理手段は、デフラグメント処理の実行中に前記エンジンセンサの出力を監視し、エンジンが停止したとき、デフラグメント処理を中断することを特徴とする請求項 7 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 9】 前記デフラグメント処理手段は、デフラグメント処理が中断された後、停止中のエンジンが起動したとき、前記デフラグメント進行データに基づいてデフラグメント処理を再開することを特徴とする請求項 8 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 1 0】 前記デフラグメント処理手段は、デフラグメント処理の実行中にナビゲーションが起動したとき、デフラグメント処理を中断することを特徴とする請求項 7 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 1 1】 地図データが記録された記録媒体から該地図データを読み出す読み出し手段を更に備え、

前記操作手段によって、前記デフラグメント処理の実行が指示された際に前記格納手段に格納された地図データに基づくナビゲーションの動作がなされていた場合には、前記ナビゲーション制御手段は、前記読み出し手段から読み出された地図データに基づいてナビゲーション動作を実行し、

前記デフラグメント処理手段は、前記格納手段内のデフラグメント処理を実行することを特徴とする請求項 5 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 1 2】 地図データが記録された記録媒体から該地図データを読み出す読み出し手段と、

ナビゲーション動作の実行を指示する指示手段と、

を更に備え、前記デフラグメント処理手段による前記格納手段内のデフラグメ

ント処理の実行中に、前記指示手段によりナビゲーション動作の起動指令がなされた場合には、

前記ナビゲーション制御手段は、前記読み出し手段から読み出された地図データに基づいてナビゲーション動作を実行することを特徴とする請求項 5 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 1 3】 地図データが記録された記録媒体から該地図データを読み出す読み出し手段と、

ナビゲーション動作の実行を指示する指示手段と、を更に備え、

前記デフラグメント処理手段による前記格納手段内のデフラグメント処理の実行中に、前記指示手段によりナビゲーション動作の起動指令がなされた場合に、前記読み出し手段に前記記録媒体が装着されていない場合には、前記デフラグメント処理手段は、前記デフラグメントの動作を中断することを特徴とする請求項 5 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 1 4】 前記ナビゲーション制御手段は、デフラグメント処理が中断された後、必要な地図データを記録した記録媒体の装着を促すメッセージを告知すると共に、該記録媒体が装着されたとき、前記デフラグメント処理手段は、前記デフラグメント進行データに基づいてデフラグメント処理を再開することを特徴とする請求項 1 3 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 1 5】 中断されたデフラグメント処理を再開するに先立って、該デフラグメント処理を再開するか又は中止するかを選択的に入力させる選択入力手段を更に備えることを特徴とする請求項 9 又は請求項 1 4 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 1 6】 前記デフラグメント処理手段は、車両が停止中である場合にデフラグメント処理を実行することを特徴とする請求項 1 に記載のナビゲーションシステム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記録媒体に記録された地図データを用いてナビゲーションを行うナ

ビゲーションシステムに関し、特に、地図データを格納するハードディスクを備えたナビゲーションシステムの技術分野に属するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来から、DVD-ROMドライブやCD-ROMドライブを搭載し、記録媒体としてのDVD-ROMやCD-ROMに記録された地図データを読み出してナビゲーション動作を行うナビゲーションシステムが広く用いられている。一方、このような記録媒体とは別に大容量で不揮発性の記憶手段として、例えばハードディスクをナビゲーションシステムに搭載することも考えられる。ハードディスクは、DVD-ROM等と比較してアクセス速度が高速であるため、地図データに基づく表示画面を高速に描画できるという点で大きなメリットがある。また、DVD-ROMドライブからハードディスクに地図データを転送してナビゲーションに用いれば、ナビゲーション中であってもDVD-ROMドライブ等を音楽再生や画像再生などの用途に活用できる点で有用である。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

一般に、ハードディスクのファイルシステムでは、格納すべきデータに対応するファイルの書き込みに際し、本来は連続した空き領域を割り当てて書き込む。しかし、ハードディスクに多数のファイルが書き込まれて空き領域が減少した場合は、連続した領域ではなく不連続なデータ断片に細かく分断された状態でファイルが書き込まれることになる。そして、このように不連続なデータ断片に分断配置されたファイルを読み出す際は、ファイルに対するアクセス速度の低下を余儀なくされる。

【 0 0 0 4 】

一方、このようなアクセス速度の低下を防止する手法として、従来からハードディスクに対するデフラグメント処理が一般的に知られている。かかるデフラグメント処理は、格納されたファイル毎の複数のデータ断片を連続領域に移動させ、不連続な分断状態の解消を図るものである。そして、ユーザが必要に応じてデフラグメント処理用のソフトウェアを起動することにより、デフラグメント処理

が開始され、ハードディスクのアクセス速度の低下を有効に防止することができる。

【0005】

しかしながら、ナビゲーションシステムにおいてハードディスクのデフラグメント処理を実現しようとする、デフラグメント処理の途中でエンジンが停止する場合や、ナビゲーションが起動されてハードディスクの地図データの読み出しが必要になる場合など、種々の事態が生じてデフラグメント処理の実行に支障を来すおそれがある。このような事態をデフラグメント処理の開始前や実行中にユーザが自ら判断することは煩雑で負担が大きい。そのため、ハードディスクに対する有効なデフラグメント処理を行うことができず、地図データに対応するファイルの読み出しに時間を要し、本来アクセス速度が高速なハードディスクのメリットを活かした迅速なナビゲーションの実行が困難なることが問題となる。

【0006】

そこで、本発明はこのような問題に鑑みなされたものであり、ナビゲーションシステムにハードディスクを搭載し、必要に応じてハードディスクに対するデフラグメント処理を行い、アクセス時間を高速に保って快適なナビゲーションを実現可能なナビゲーションシステムを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1に記載のナビゲーションシステムは、現在位置を検出して地図データに基づくナビゲーションを行うナビゲーションシステムであって、地図データに対応するファイルの書き込みと読み出しが可能な不揮発性の格納手段と、地図データを用いてナビゲーション動作を制御するナビゲーション制御手段と、所定のタイミングで前記格納手段に対するデフラグメント処理を施すデフラグメント処理手段と、を備えることを特徴とする。

【0008】

この発明によれば、ナビゲーションシステムは、例えばハードディスク等の格納手段を備え、地図データの読み書きができる。この地図データを用いてナビゲーション制御手段がナビゲーション動作を行うと共に、デフラグメント処理手段

が格納手段に対しデフラグメント処理を実行する。よって、ナビゲーションに伴い地図データの読み書きが頻繁に行われた場合であっても、デフラグメント処理により格納手段におけるデータ配置が適正に保たれ、アクセス速度の低下が有効に防止される。

【 0 0 0 9 】

請求項 2 に記載のナビゲーションシステムは、請求項 1 に記載のナビゲーションシステムにおいて、前記デフラグメント処理手段は、同一ファイル内に属する分断配置された複数のデータ断片を整列配置することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

この発明によれば、格納手段に対するデフラグメント処理は、同一ファイル内に属する分断配置された複数のデータ断片を整列配置するようにしたので、格納手段に書き込みを繰り返した場合、データの配置が整理され、格納手段のアクセス速度の低下が有効に防止される。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 に記載のナビゲーションシステムは、請求項 1 に記載のナビゲーションシステムにおいて、前記格納手段は、ハードディスク装置内に設けられたハードディスクであることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

この発明によれば、格納手段としてハードディスクディスクを用いるため、大容量であると共に汎用性が高く、アクセス速度が高速で、しかも繰り返し地図データを読み書きした際に有効なデフラグメント処理を施して、アクセス速度を常に高速に保持することが可能となる。

【 0 0 1 3 】

請求項 4 に記載のナビゲーションシステムは、請求項 3 に記載のナビゲーションシステムにおいて、前記ハードディスク装置は、前記ハードディスクの情報の書き込みと読み出しを行うヘッドと、前記ヘッドを前記ハードディスク上から待避させる待避位置を備え、前記デフラグメント処理手段は、デフラグメントを行う際に、特定のデータを前記待避位置近傍に整列配置させることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

この発明によれば、ハードディスク装置では、デフラグメントに際して、特定のデータをヘッドの待避位置近傍に整列配置させるようにしたので、ハードディスクのアクセス性能を考慮したデフラグメント処理を行うことができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 5 に記載のナビゲーションシステムは、請求項 1 に記載のナビゲーションシステムにおいて、前記格納手段に対するデフラグメント処理の実行を指示可能な操作手段を更に備え、前記デフラグメント処理手段は、前記操作手段による実行指示に従ってデフラグメント処理を実行することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

この発明によれば、操作手段によりデフラグメント処理の実行が指示された場合、格納手段に対するデフラグメント処理が開始されるので、ユーザの意志を反映して格納手段を整理でき、地図データ等のアクセス速度を高速に保って快適なナビゲーションを行うことができる。

【 0 0 1 7 】

請求項 6 に記載のナビゲーションシステムは、請求項 1 に記載のナビゲーションシステムにおいて、前記デフラグメント処理手段は、デフラグメント処理の実行中に所定の条件が満たされたとき、デフラグメント処理を中断することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

この発明によれば、デフラグメント処理手段は、デフラグメント処理を実行しつつ、車両の状態や格納手段の使用状況など種々の条件を判断し、条件が満たされたときにデフラグメント処理を中断する。よって、デフラグメント処理中に不測の事態が生じた場合であっても、格納手段のデータが破壊されるなどの不具合を防止することができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 7 に記載のナビゲーションシステムは、請求項 6 に記載のナビゲーションシステムにおいて、前記デフラグメント処理手段は、実行中のデフラグメント処理が中断されたとき、デフラグメント処理の進行状況を示すデフラグメント進行データを保存することを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

この発明によれば、デフラグメント処理が上述のように途中で中断された場合、いったんデフラグメント進行データを保存するようにしたので、中断されたデフラグメント処理の進行状況を後で把握することができ、例えばデフラグメント処理を自在に再開するなど利便性を高めることができる。

【 0 0 2 1 】

請求項 8 に記載のナビゲーションシステムは、請求項 7 に記載のナビゲーションシステムにおいて、車両のエンジン動作状態を検知するエンジンセンサを更に備え、前記デフラグメント処理手段は、デフラグメント処理の実行中に前記エンジンセンサの出力を監視し、エンジンが停止したとき、デフラグメント処理を中断することを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

この発明によれば、デフラグメント処理が開始されると、エンジンセンサの出力が監視され、そのセンサ出力からエンジンが停止したことが判明した場合、実行中のデフラグメント処理が中断される。よって、エンジン停止時にデフラグメント処理による過大なバッテリー消費を防止することができる。

【 0 0 2 3 】

請求項 9 に記載のナビゲーションシステムは、請求項 8 に記載のナビゲーションシステムにおいて、前記デフラグメント処理手段は、デフラグメント処理が中断された後、停止中のエンジンが起動したとき、前記デフラグメント進行データに基づいてデフラグメント処理を再開することを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

この発明によれば、エンジン停止に伴いデフラグメント処理が中断された後に再びエンジンが起動すると、上述のように保存されているデフラグメント進行データに基づいてデフラグメント処理が再開される。よって、デフラグメント処理の途中でエンジンが停止した場合であっても、無駄な処理を行うことなくデフラグメント処理を引き続き実行することができる。

【 0 0 2 5 】

請求項 1 0 に記載のナビゲーションシステムは、請求項 7 に記載のナビゲーション

ョンシステムにおいて、前記デフラグメント処理手段は、デフラグメント処理の実行中にナビゲーションが起動したとき、デフラグメント処理を中断することを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

この発明によれば、デフラグメント処理が開始された後、ナビゲーションが起動された場合、実行中のデフラグメント処理が中断される。よって、地図データを取得するため格納手段にアクセスする場合であっても、データ破壊等の不具合を防止することができる。

【 0 0 2 7 】

請求項 1 1 に記載のナビゲーションシステムは、請求項 5 に記載のナビゲーションシステムにおいて、地図データが記録された記録媒体から該地図データを読み出す読み出し手段を更に備え、前記操作手段によって、前記デフラグメント処理の実行が指示された際に前記格納手段に格納された地図データに基づくナビゲーションの動作がなされていた場合には、前記ナビゲーション制御手段は、前記読み出し手段から読み出された地図データに基づいてナビゲーション動作を実行し、前記デフラグメント処理手段は、前記格納手段内のデフラグメント処理を実行することを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

この発明によれば、ナビゲーションが動作しているとき、ユーザ操作によってデフラグメント処理の実行が指示されると、読み出し手段が記録媒体から地図データを読み出して、これをナビゲーション動作に用いる一方、格納手段のデフラグメント処理が行われる。よって、ナビゲーションの実行中に動作を行いながらデフラグメント処理を行うことができる。

【 0 0 2 9 】

請求項 1 2 に記載のナビゲーションシステムは、請求項 5 に記載のナビゲーションシステムにおいて、地図データが記録された記録媒体から該地図データを読み出す読み出し手段と、ナビゲーション動作の実行を指示する指示手段とを更に備え、前記デフラグメント処理手段による前記格納手段内のデフラグメント処理の実行中に、前記指示手段によりナビゲーション動作の起動指令がなされた場合

には、前記ナビゲーション制御手段は、前記読み出し手段から読み出された地図データに基づいてナビゲーション動作を実行することを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

この発明によれば、デフラグメント処理を実行している際にナビゲーションが起動されたとき、読み出し手段に所望の記録媒体が装着されている場合、地図データを読み出し手段により読み出してナビゲーション制御に用いる。よって、実行中のデフラグメント処理を中断することなくナビゲーションを行うことができ、処理の効率を高めることができる。

【 0 0 3 1 】

請求項 1 3 に記載のナビゲーションシステムは、請求項 5 に記載のナビゲーションシステムにおいて、地図データが記録された記録媒体から該地図データを読み出す読み出し手段と、ナビゲーション動作の実行を指示する指示手段とを更に備え、前記デフラグメント処理手段による前記格納手段内のデフラグメント処理の実行中に、前記指示手段によりナビゲーション動作の起動指令がなされた場合に、前記読み出し手段に前記記録媒体が装着されていない場合には、前記デフラグメント処理手段は、前記デフラグメントの動作を中断することを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

この発明によれば、デフラグメント処理を実行している際にナビゲーションが起動されたとき、デフラグメント処理を中断するか否かを所望の記録媒体の有無に応じて判断するようにした。よって、格納手段を用いなければナビゲーションを実行できない場合に限りデフラグメント処理を中断するので、安全かつ効率的なデフラグメント処理を実行することができる。

【 0 0 3 3 】

請求項 1 4 に記載のナビゲーションシステムは、請求項 1 3 に記載のナビゲーションシステムにおいて、前記ナビゲーション制御手段は、デフラグメント処理が中断された後、必要な地図データを記録した記録媒体の装着を促すメッセージを告知すると共に、該記録媒体が装着されたとき、前記デフラグメント処理手段は、前記デフラグメント進行データに基づいてデフラグメント処理を再開することを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

この発明によれば、上述のようにデフラグメント処理中にナビゲーションが起動されてデフラグメント処理が中断した場合、メッセージによって必要な地図データを記録した記録媒体の装着を促し、これに従って記録媒体が装着されたときに、デフラグメント進行データに基づきデフラグメント処理が再開される。よって、当初必要な記録媒体が未装着であっても、ユーザに自ら記録媒体を装着させることにより、ナビゲーションを行いつつ、デフラグメント処理を引き続き実行できる。

【 0 0 3 5 】

請求項 1 5 に記載のナビゲーションシステムは、請求項 9 又は請求項 1 4 に記載のナビゲーションシステムにおいて、中断されたデフラグメント処理を再開するに先立って、該デフラグメント処理を再開するか又は中止するかを選択的に入力させる選択入力手段を更に備えることを特徴とする。

【 0 0 3 6 】

この発明によれば、途中で中断されたデフラグメント処理が再開可能となったとき、選択入力手段が例えば選択画面に表示を行い、ユーザにデフラグメント処理を再開するか、あるいは中止するかを選択させるようにした。よって、デフラグメント処理を続行する必要性や、他の処理との兼ね合いなどを考慮し、ユーザの事情に応じてデフラグメント処理を続行するか否かを決定することができる。

【 0 0 3 7 】

請求項 1 6 に記載のナビゲーションシステムは、請求項 1 に記載のナビゲーションシステムにおいて、前記デフラグメント処理手段は、車両が停止中である場合にデフラグメント処理を実行することを特徴とする。

【 0 0 3 8 】

この発明によれば、車両の走行状態に基づき、走行中ではなく停止中に上述のデフラグメント処理を自動的に実行するようにしたので、ナビゲーション起動時に新たに地図データを取得しなくてもよく、格納手段にアクセスがないタイミングでデフラグメント処理を行うことができる。

【 0 0 3 9 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0040】

図1は、本実施形態に係るナビゲーションシステムの全体構成を示すブロック図である。図1に示すナビゲーションシステムは、CPU11と、ROM12と、RAM13と、DVD-ROMドライブ14と、ハードディスク15と、センサ部16と、GPS受信部17と、インターフェース18と、操作部19と、ディスプレイ20と、表示制御部21と、バッファメモリ22と、音声処理回路23と、スピーカ24とを備えて構成されている。

【0041】

図1においてCPU11は、ナビゲーションシステム全体の動作を制御する。CPU11は、ナビゲーションシステムの各構成要素と接続され、ROM12に格納される制御プログラムを読み出して実行し、RAM13に処理中のデータを一時的に保持する。CPU11は、本発明のナビゲーション制御手段、デフラグメント処理手段として機能する。

【0042】

DVD-ROMドライブ14は、本発明の読み出し手段として機能し、地図データを記憶するDVD-ROM1を装着して、この地図データの読み出し動作を行う。DVD-ROM1は、片面1層で4.7Gバイト、片面2層で8.5Gバイトの大記憶容量の記録媒体であり、ディスク上に記録データに対応したピットが形成されており、DVD-ROMドライブ14のピックアップを用いて記録データが読み出される。

【0043】

DVD-ROM1には、ナビゲーション動作に必要な道路形状データを含む地図データが記憶され、更に関連する施設データ、名称データなどの各種関連データが道路形状データに対応付けられて記憶されている。例えば、全体地図をメッシュ状の単位領域としてのブロックに分割し、各ブロックに対して地図ファイルを割り当て、多数の地図ファイルからなる全体の地図データをDVD-ROM1に記録している。

【 0 0 4 4 】

ハードディスク 1 5 は、地図データ等の各種データの読み出しや書き込みを行う不揮発性の記憶装置であり、本発明の格納手段として機能する。ハードディスク 1 5 は多くの用途に利用可能であり、音楽データ、映像データ、アプリケーションプログラム等の種々のデータをファイルとして格納することができ、これらのファイルの読み出しと書き込みを行うことができる。

【 0 0 4 5 】

ハードディスク 1 5 の基本構造を図 2 に示す。ここではアクチュエータの先端に配置された浮動ヘッドスライダを機械的に磁気ディスク表面から浮上させるランプローディング方式のハードディスク 1 5 が示されている。

【 0 0 4 6 】

図 2 に示すように、アクチュエータ 1 5 4 に取付けられたヘッド 1 5 1 は、磁気ディスク 1 5 3 の半径方向（矢印）を移動自在に取付けられ、このヘッド 1 5 1 は、サスペンション 1 5 7 の弾性力により磁気ディスク 1 5 3 の表面に押し付けられるが、磁気ディスク 1 5 3 の回転により、ヘッド 1 5 1 に作用する空気力学的な浮揚力により磁気ディスク 1 5 3 円盤表面との間隔が数十 mm となるように制御される。非動作時、このヘッド 1 5 1 は、筐体フレーム 1 5 0 の一端に形成されたランプ 1 5 5 のテーパ部 1 5 6 に乗り上げられた状態の待避位置にある。

【 0 0 4 7 】

図 3 にヘッド 1 5 1 とランプ 1 5 5 の位置関係を断面図として示してある。図 3 に示すように、磁気ディスク 1 5 3 円盤の外周部近傍に位置するランプ 1 5 5 は、外周部から外周部外へ向かって徐々に磁気ディスク 1 5 3 円盤の表面から離れる方向にテーパが形成されたテーパ部 1 5 6 を有する。動作時（ロード）には、磁気ディスク 1 5 3 円盤上に適当な間隔を置いて存在（位置 a）したものが、非動作時（アンロード）には、図中、矢印で示すように当該テーパ部 1 5 6 を乗り越え、待避位置（位置 b）まで乗り上げる。

【 0 0 4 8 】

ハードディスク 1 5 には、格納済みのファイルを管理するためのファイル管理

情報を更新可能に書き込む領域であるファイル管理領域 1 5 a が設けられている。このファイル管理情報には、ハードディスク 1 5 に格納されているファイル名や記録位置などの情報が含まれている。

【 0 0 4 9 】

また、ハードディスク 1 5 には、地図ファイル等の各種データのファイルを格納するための領域である。ハードディスク 1 5 の全体の記憶容量は一定であるため、書き込み可能な全ファイルの容量は制限がある。ハードディスク 1 5 は、実際にファイルが格納されている領域と、それ以外の空き領域とを含んでいる。

【 0 0 5 0 】

本実施形態では、ハードディスク 1 5 に新たなファイルを書き込む際は、原則として空き領域に書き込むことになる。ここで、空き領域が多数ハードディスク 1 5 に分断配置され、各空き領域の容量が書き込み対象のファイル容量よりも小さい場合は、新たなファイルをハードディスク 1 5 の連続領域に書き込むことができない。よって、このような場合は、ファイル内のデータを複数のデータ断片に分け、不連続な配置でハードディスク 1 5 に書き込むことになる。

【 0 0 5 1 】

しかし、ハードディスク 1 5 においてファイル内のデータが不連続なデータ断片に分断配置されている場合、ファイルに対してアクセスする際にシーク時間が増大し、アクセス速度が低下する。そこで、本実施形態では、ファイル内のデータが分断配置された状態にあるハードディスク 1 5 に対するデフラグメント処理を施すことにより、アクセス速度の低下を防いでいる。すなわち、所定のタイミングでファイル内のデータの配置状況を調べ、分断配置されている場合は、ファイルを構成する複数のデータ断片を所定の領域に移動させ、連続的な配置に変えるようにする。なお、本実施形態におけるデフラグメント処理の詳細については後述する。

【 0 0 5 2 】

図 1 に戻って、センサ部 1 6 は、現在位置を検出するために必要な各種センサを含んで構成されている。具体的には、車両の走行状態を検出するための車速センサ、走行距離センサ、方位センサなどを含んでいる。また、センサ部 1 6 には

、車両のエンジンが起動しているか、あるいは停止しているかを検出するエンジンセンサ 1 6 a が含まれている。

【 0 0 5 3 】

G P S 受信部 1 7 は、G P S (Global Positioning System) 衛星からの電波を受信し、測位データを出力する。センサ部 1 6 と G P S 受信部 1 7 は、C P U 1 1 と相まって車両の現在位置を検出する手段として機能する。

【 0 0 5 4 】

インターフェース 1 8 は、センサ部 1 6 及び G P S 受信部 1 7 と C P U 1 1 との間のインターフェース動作を行い、C P U 1 1 により、センサ部 1 6 からのセンサ出力と G P S 受信部 1 7 からの測位データに基づいて、現在位置データが求められる。この現在位置データは、C P U 1 1 により前述の地図データと照合されて、マップマッチング処理等を用いて補正される。

【 0 0 5 5 】

操作手段としての操作部 1 9 は、ナビゲーション動作における所望の操作を行うための各種キーや各種ボタンが配列されて構成され、ナビゲーションシステム本体部あるいは外部のリモコンに設けられる。これらの各種キーや各種ボタンが押下されると、対応する検知信号が C P U 1 1 に送出される。また、操作部 1 9 は、ハードディスク 1 5 に対する上記デフラグメント処理の実行を指示する際に押下するデフラグボタン 1 9 a を備えている。なお、デフラグボタン 1 9 a を表示メニューの一部としてディスプレイ 2 0 上に表示し、外部のリモコンやタッチパネルで選択するようにしてもよい。

【 0 0 5 6 】

ディスプレイ 2 0 は、ナビゲーション動作に用いる表示手段であり、例えば C R T、液晶表示素子などから構成される。ディスプレイ 2 0 には、表示制御部 2 1 の制御に従って地図データが種々の態様で表示されると共に、これに重畳して現在位置がカーマークとして表示される。また、ディスプレイ 2 0 には、ハードディスク 1 5 に対する上記デフラグメント処理等の実行を選択させる選択メニューが表示される。

【 0 0 5 7 】

表示制御部 21 は、ディスプレイ 20 に表示する表示データを生成し、バッファメモリ 22 に一時的に保存しつつ、適宜のタイミングでバッファメモリ 22 から表示データを読み出してディスプレイ 20 に表示出力する。

【0058】

音声処理回路 23 は、CPU 11 の制御の下、所定の音声信号を発生する。音声処理回路 23 において適切なレベルに増幅された音声信号は、スピーカ 24 から外部出力される。このような音声信号としては、例えば、車両の経路を誘導するための案内音声がある。

【0059】

本実施形態においては、ナビゲーション動作に必要な地図データが DVD-ROM 1 とハードディスク 15 の双方、又は、ハードディスク 15 のみに記録されているものとする。ハードディスク 15 の地図データは予め格納しておいてもよいし、必要に応じて DVD-ROM 1 から地図データを読み出し、ハードディスク 15 に転送して格納するようにしてもよい。ナビゲーション動作の際は、DVD-ROM 1 とハードディスク 15 のいずれの地図データを用いてもよいが、アクセス速度が高速なハードディスク 15 の地図データを用いる方が処理の高速化という点ではメリットがある。

【0060】

次に、図 4 ～図 9 を参照して、ハードディスク 15 に対するデフラグメント処理について説明する。本実施形態においては、デフラグメント処理をユーザ操作に基づいて実行する場合と、所定の条件の下で自動的に実行する場合の 2 つを想定している。また、DVD-ROM 1 とハードディスク 15 の双方に地図データを記録する場合と、ハードディスク 15 のみに地図データを記録する場合の 2 つを想定している。

【0061】

図 4 は、本実施形態において、ユーザ操作に基づくデフラグメント処理のうち、DVD-ROM 1 とハードディスク 15 の双方に地図データが記録される場合のフローチャートである。図 4 における処理が開始されると、ステップ S11 では、操作部 19 からの検知信号を監視して、デフラグボタン 19a が押されたか

否かを判断する。判断の結果、デフラグボタン 1 9 a が押されていない場合は（ステップ S 1 1 ; N O）、監視を継続し、デフラグボタン 1 9 a が押された場合は（ステップ S 1 1 ; Y E S）、ステップ S 1 2 に進む。

【 0 0 6 2 】

次に、ステップ S 1 2 において、センサ部 1 6 のエンジンセンサ 1 6 a からのセンサ出力に基づいて、エンジンが停止しているか否かを判断する。すなわち、エンジン停止時に、バッテリー消費を伴うデフラグメント処理の実行を避けるための判断である。なお、エンジン停止の判断を A C C が O N の位置にあるか否かで判断してもよい。ステップ S 1 2 の判断の結果、エンジンが停止している場合は（ステップ S 1 2 ; Y E S）ステップ S 1 3 に進み、ユーザにエンジンが停止していることを告知するメッセージをディスプレイ 2 0 の表示画面に表示し、図 4 の処理を終える。

【 0 0 6 3 】

一方、ステップ S 1 2 の判断の結果、エンジンが動作している場合は（ステップ S 1 2 ; N O）ステップ S 1 4 に進み、ナビゲーション動作が行われているか否かを判断する。これは、デフラグメント処理の最中はハードディスク 1 5 からの地図データの読み出しができないため、ナビゲーション動作を D V D - R O M 1 の地図データを用いて行うべく予め判断するものである。ステップ S 1 2 の判断の結果、ナビゲーション動作中でなければ（ステップ S 1 4 ; N O）、直ちにデフラグメント処理を開始してよいので、ステップ S 2 2 に移行する。

【 0 0 6 4 】

一方、ステップ S 1 4 の判断の結果、ナビゲーション動作中であれば（ステップ S 1 4 ; Y E S）、ステップ S 1 5 において、D V D - R O M ドライブ 1 4 に何らかのディスクが装着されているか否かを判断する。ステップ S 1 5 の判断の結果、D V D - R O M ドライブ 1 4 にディスクが未装着である場合は（ステップ S 1 5 ; N O）、ステップ S 1 6 に進み、ディスクが装着されている場合は（ステップ S 1 5 ; Y E S）、ステップ S 1 8 に進む。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 1 6 では、ユーザに地図データを記録した D V D - R O M 1 を装着

することを促すためのメッセージを、ディスプレイ 2 0 の表示画面とスピーカ 2 4 からの案内音声として出力する。例えば、「ナビゲーションを続けるために、ディスクプレーヤに地図ディスクを挿入して下さい」などのメッセージを出力すればよい。

【 0 0 6 6 】

続いてステップ S 1 7 では、所定時間内に DVD-ROM ドライブ 1 4 にディスクが装着されたかを判断する。ステップ S 1 7 の判断の結果、DVD-ROM ドライブ 1 4 にディスクが装着されている場合は（ステップ S 1 7 ; YES）、ステップ S 1 8 に進み、ディスクが未装着である場合は（ステップ S 1 7 ; NO）、ステップ S 2 0 に進む。ステップ S 2 0 では、デフラグメント処理を行うか否かを確認し、行う場合は（ステップ S 2 0 ; YES）、ステップ S 2 2 に進み、行わない場合は（ステップ S 2 0 ; NO）、図 4 の処理を終える。ステップ S 1 7 は、デフラグメント処理の実行に際し、ユーザがディスクを装着しない場合、再度ナビゲーションを中止してでも、デフラグメント処理を行うかどうかを確認するための処理である。

【 0 0 6 7 】

一方、ステップ S 1 8 では、ステップ S 1 5 又はステップ S 1 7 で装着されたディスクが、地図データ用の DVD-ROM 1 であるか否かを判断する。その結果、地図データ用の DVD-ROM 1 ではない場合は（ステップ S 1 8 ; NO）、ステップ S 1 9 に進み、ユーザに正しいディスクを装着することを促すためのメッセージを、ステップ S 1 6 と同様にディスプレイ 2 0 の表示画面とスピーカ 2 4 からの案内音声として出力する。

【 0 0 6 8 】

一方、ステップ S 1 8 の判断の結果、装着されたディスクが地図データ用の DVD-ROM 1 である場合は（ステップ S 1 8 ; YES）、ステップ S 2 1 に進み、ディスクから地図データを読み出しナビゲーションを続行する。続いて、ステップ S 2 2 では、ハードディスク 1 5 に対するデフラグメント処理を実行し、図 4 の処理を終える。

【 0 0 6 9 】

次に図 5 は、本実施形態において、ユーザ操作に基づくデフラグメント処理のうち、ハードディスク 1 5 のみに地図データが記録される場合のフローチャートである。図 5 における処理が開始されると、ステップ S 3 1 ～ S 3 4 に至るまでは、上述した図 3 のステップ S 1 1 ～ S 1 4 と同様の処理が行われる。

【 0 0 7 0 】

続くステップ S 3 5 では、DVD-ROM ドライブ 1 4 が付いているか否かを判断する。すなわち、図 5 のフローチャートでは、DVD-ROM ドライブ 1 4 が取り付け自在の場合の処理を示している。ステップ S 3 5 の判断の結果、DVD-ROM ドライブ 1 4 が付いている場合は（ステップ S 3 5 ; YES）、ステップ S 3 6 に進み、DVD-ROM ドライブ 1 4 が付いていない場合は（ステップ S 3 5 ; NO）、ステップ S 3 7 に進む。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 3 6 では、DVD-ROM ドライブ 1 4 に何らかのディスクが装着されているか否かを判断する。ステップ S 3 6 の判断の結果、DVD-ROM ドライブ 1 4 にディスクが未装着である場合は（ステップ S 3 6 ; NO）、ステップ S 4 0 に進み、ディスクが装着されている場合は（ステップ S 3 6 ; YES）、ステップ S 3 8 に進む。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 4 0 では、上述のステップ S 1 6 と同様のメッセージをディスプレイ 2 0 の表示画面とスピーカ 2 4 からの案内音声として出力する。続くステップ S 4 1 では、所定時間内に DVD-ROM ドライブ 1 4 にディスクが装着されたかを判断し、ディスクが装着されている場合は（ステップ S 4 1 ; YES）、ステップ S 3 8 に進み、ディスクが未装着である場合は（ステップ S 4 1 ; NO）、ステップ S 3 7 に進む。

【 0 0 7 3 】

一方、ステップ S 3 5 からステップ S 3 7 に進むと、上述のステップ S 2 0 と同様の確認工程であるデフラグメント処理を行うか否かを確認し、行う場合は（ステップ S 3 7 ; YES）、ステップ S 4 3 に進み、行わない場合は（ステップ S 3 7 ; NO）、図 4 の処理を終える。

【 0 0 7 4 】

次に、ステップ S 3 8 では、ステップ S 3 6 又はステップ S 4 1 で装着されたディスクが、地図データ用の DVD-ROM 1 であるか否かを判断する。その結果、地図データ用の DVD-ROM 1 ではない場合は（ステップ S 3 8 ; N O）、ステップ S 3 9 に進み、上記ステップ S 1 9 と同様のメッセージ出力を行う。一方、ステップ S 3 8 の判断の結果、装着されたディスクが地図データ用の DVD-ROM 1 である場合は（ステップ S 3 8 ; Y E S）、ステップ S 4 2 に進み、ディスクから地図データを読み出しナビゲーションを続行する。続いて、ステップ S 4 3 では、上述のステップ S 2 2 と同様のハードディスク 1 5 に対するデフラグメント処理を実行し、図 5 の処理を終える。

【 0 0 7 5 】

図 6 は、上述したステップ S 2 2 又はステップ S 4 3 におけるデフラグメント処理の詳細を説明するフローチャートである。図 6 の処理が開始されると、ステップ S 5 1 では、ハードディスク 1 5 にアクセスしてファイル管理領域 1 5 a のファイル管理情報を取得する。これにより、ハードディスク 1 5 上での各ファイルの保存状況が確認できる。

【 0 0 7 6 】

続いてステップ S 5 2 では、ハードディスク 1 5 に格納済みのファイルのうち、所定の一のファイルを対象として、ステップ S 5 1 で取得したファイル管理情報に基づいて、ハードディスク 1 5 における対象ファイルのデータ配置状況をチェックする。これにより、対象となる一のファイル内に属する分断配置された複数のデータ断片の各々の記録位置を判別することができる。

【 0 0 7 7 】

そして、ステップ S 5 3 では、ステップ S 5 2 の判断結果に基づいて、対象ファイル内の各データがハードディスク 1 5 上で連続的に配置されているか否かを判定する。その結果、対象ファイル内の各データがデータ断片に分断されず連続的に配置されている場合は（ステップ S 5 3 ; Y E S）、このファイルについてのデフラグメントは不要であるので、ステップ S 5 9 に移行する。一方、対象ファイル内の各データが複数のデータ断片に分断され、不連続に配置されている場

合は（ステップ S 5 3 ; N O）、ステップ S 5 4 に進む。

【 0 0 7 8 】

ステップ S 5 4 とステップ S 5 5 は、デフラグメント処理を途中で中断する状況を想定した監視処理に対応している。それぞれ、ステップ S 5 4 では、エンジンの停止を監視すると共に、ステップ S 5 5 では、ナビゲーションの起動を監視する。以下、これらの処理について図 7 及び図 8 を用いて説明する。

【 0 0 7 9 】

図 7 は、図 6 のステップ S 5 4 におけるエンジン停止の監視処理を具体的に示すフローチャートである。図 7 において、ステップ S 6 1 では、センサ部 1 6 のエンジンセンサ 1 6 a からのセンサ出力に基づいて、エンジンが停止しているか否かを判断する。その結果、エンジンが動作している場合は（ステップ S 6 1 ; N O）、デフラグメント処理を続けても支障がないので、図 6 に戻ってステップ S 5 5 に進む。

【 0 0 8 0 】

一方、ステップ S 6 1 の判断の結果、エンジンが停止している場合は（ステップ S 6 1 ; Y E S）、バッテリー消費を避けるべく、ステップ S 6 2 において、いったんデフラグメント処理を中断する。このとき、ステップ S 6 3 において、デフラグメント処理の進行状況を示すデフラグメント進行データをハードディスク 1 5 の所定領域に保存しておく。後述するように中断したデフラグメント処理を再開する場合、処理済みの対象ファイルや移動したデータ断片などをデフラグメント進行データにより特定できるようにしておくものである。

【 0 0 8 1 】

次いで、ステップ S 6 4 では、所定時間内にエンジンが再び起動したか否かをステップ S 6 1 と同様に判断する。その結果、エンジンが停止したままである場合は（ステップ S 6 4 ; N O）、ステップ S 6 5 に進み、エンジンが起動した場合は（ステップ S 6 4 ; Y E S）、ステップ S 6 8 に進む。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 6 5 では、エンジンセンサ 1 6 a からのセンサ出力に基づき、エンジンが起動されたか否かを監視し続け（ステップ S 6 5 ; N O）、エンジンが起

動した場合は（ステップ S 6 5 ; Y E S）、ステップ S 6 6 に進む。

【 0 0 8 3 】

ステップ S 6 6 では、ユーザにデフラグメント処理を再開するか又は中止するかを選択させるための選択メニューをディスプレイ 2 0 に表示する。すなわち、中止されたデフラグメント処理の再開の可否をユーザの事情に応じて決定できるようにしたものである。例えば、「デフラグは途中で中断しています。デフラグメント処理を再開しますか？」などのメッセージと実行の有無の選択ボタンを表示すればよい。

【 0 0 8 4 】

次いでステップ S 6 7 では、ステップ S 6 6 で表示された選択メニューに対するユーザの選択結果に基づいて、デフラグメント処理の再開が選択されたか否かを判断する。その結果、デフラグメント処理の中止が選択された場合（ステップ S 6 7 ; N O）、図 7 の処理を終える。一方、デフラグメント処理の再開が選択された場合は（ステップ S 6 7 ; Y E S）、ステップ S 6 8 に進む。

【 0 0 8 5 】

ステップ S 6 8 では、ステップ S 6 2 でデフラグメント処理を中断した後にハードディスク 1 5 がアクセスされ、新たなデータの書き込みが発生したか否かを判断する。すなわち、ハードディスク 1 5 に新たなデータが書き込まれた場合には、デフラグメント処理の再開を回避する必要があるためである。例えば、上述のデフラグメント進行データにハードディスク 1 5 への書き込みを示す所定のフラグを付加すれば、ステップ S 6 8 の判断が可能となる。

【 0 0 8 6 】

ステップ S 6 8 の判断の結果、ハードディスク 1 5 へのデータ書き込みが発生した場合は（ステップ S 6 8 ; Y E S）、ステップ S 6 9 において、デフラグメント処理を最初からやり直す。よって、図 6 のステップ S 5 1 以降の処理を再び実行する。

【 0 0 8 7 】

一方、ステップ S 6 8 の判断の結果、ハードディスク 1 5 へのデータ書き込みが発生していない場合は（ステップ S 6 8 ; N O）、ステップ S 7 0 において、

デフラグメント進行データを読み出す。その後、図6のステップS55に戻ってデフラグメント処理を再開する。

【0088】

次に、図8は、図6のステップS55におけるナビゲーションの起動の監視処理を具体的に示すフローチャートである。図8において、ステップS71では、ナビゲーションが起動したかどうか判断する。例えば、ユーザが操作部19を操作してナビゲーションの起動を指示することにより、ナビゲーションが起動する。ステップS71の判断の結果、ナビゲーションが起動されない場合は（ステップS71；NO）、デフラグメント処理を続けても支障がないので、図6に戻ってステップS56に進む。

【0089】

一方、ステップS71の判断の結果、ナビゲーションが起動した場合は（ステップS71；YES）、ハードディスク15へのアクセスを考慮した処理としてステップS72～ステップS81を実行する。まず、ステップS72では、DVD-ROMドライブ14に地図データ用のDVD-ROM1が装着されているか否かを判断する。その結果、地図データ用のDVD-ROMドライブ14が装着されている場合は（ステップS72；YES）、ステップS73に進み、地図データ用のDVD-ROM1が未装着である場合は（ステップS72；NO）、ステップS74に進む。

【0090】

ステップS73では、DVD-ROMドライブ14に装着されているDVD-ROM1の地図データを用いたナビゲーションが実行される。これにより、デフラグメント処理中のハードディスク15へのアクセスを回避しつつ、ナビゲーションを実行することができる。その後は、図6に戻ってステップS56に進む。

【0091】

これに対しステップS74では、デフラグメント処理の際のハードディスク15へのアクセスを避けるため、いったんデフラグメント処理を中断する。このとき、ステップS75において、上述したデフラグメント進行データをハードディスク15の所定領域に保存しておく。

【 0 0 9 2 】

続いてステップ S 7 6 では、デフラグメント処理を続行するか又は中止するかをユーザに選択させるための選択メニューをディスプレイ 2 0 に表示する。例えば、「デフラグを続けるにはナビゲーション用ディスクが必要です。ディスクを挿入してデフラグを続けますか？」などのメッセージと実行の有無の選択ボタンを表示すればよい。

【 0 0 9 3 】

そして、ステップ S 7 7 では、ステップ S 7 6 で表示された選択メニューに対するユーザの選択結果に基づいて、デフラグメント処理の続行が選択されたか否かを判断する。その結果、デフラグメント処理の中止が選択された場合（ステップ S 7 7 ; NO）、図 8 の処理を終える。一方、デフラグメント処理の続行が選択された場合は（ステップ S 7 7 ; YES）、ステップ S 7 8 に進む。

【 0 0 9 4 】

ステップ S 7 8 では、ステップ S 7 6 の選択メニューの指示に従って、所定時間内に DVD-ROM ドライブ 1 4 にナビゲーションに必要なディスクが装着されたかを判断する。判断の結果、DVD-ROM ドライブ 1 4 に該当するディスクが装着されている場合は（ステップ S 7 8 ; YES）、ステップ S 7 9 に進み、該当するディスクが未装着である場合は（ステップ S 7 8 ; NO）、図 8 の処理を終える。

【 0 0 9 5 】

ステップ S 7 9 では、ステップ S 7 4 でデフラグメント処理を中断した後にハードディスク 1 5 がアクセスされ、新たなデータの書き込みが発生したか否かを判断する。この処理は、図 7 のステップ S 6 8 と同様に行えばよい。

【 0 0 9 6 】

ステップ S 7 9 の判断の結果、ハードディスク 1 5 へのデータ書き込みが発生した場合は（ステップ S 7 9 ; YES）、ステップ S 8 0 に進み、ハードディスク 1 5 へのデータ書き込みが発生していない場合は（ステップ S 7 9 ; NO）、ステップ S 8 1 に進む。これらステップ S 8 0 及びステップ S 8 1 の処理は、上述のステップ S 6 9 及びステップ S 7 0 と同様に行えばよい。

【 0 0 9 7 】

次に、図 6 に戻ってステップ S 5 6 では、対象ファイル内のデータのデータ断片をハードディスク 1 5 の所定領域に移動する。ここで、対象ファイル内のデータを移動すべき所定領域は、少なくとも対象ファイルのファイルサイズ以上の連続的な空き領域とする必要がある。

【 0 0 9 8 】

続いてステップ S 5 7 では、対象ファイル内のデータのデータ断片がハードディスク 1 5 の所定領域に連続配置されたか否かを判断する。すなわち、対象ファイル内のデータのデータ断片の個数だけステップ S 5 6 を実行すると、対象ファイルの全体が所定領域に移動して、連続配置されることになる。ステップ S 5 7 の判断の結果、まだ対象ファイル内の各データがデータ断片に分断されている場合は（ステップ S 5 7 ; NO）、ステップ S 5 4 に戻って同様の処理を繰り返す。

【 0 0 9 9 】

一方、対象ファイルについて全てのデータ断片の移動を終え、ハードディスク 1 5 の所定領域に対象ファイル内のデータが連続配置された場合は（ステップ S 5 7 ; YES）、ステップ S 5 8 において、ファイル管理領域 1 5 a におけるファイル管理情報を更新する。すなわち、対象ファイルの新たな配置に基づいてファイル管理情報を修正し、ファイル管理領域 1 5 a に書き込む。

【 0 1 0 0 】

ステップ S 5 3 又はステップ S 5 8 に続いて、ステップ S 5 9 では、ハードディスク 1 5 に格納済みの全てのファイルに対し、ステップ S 5 2 ～ステップ S 5 8 の処理を行ったか否かを判断する。その結果、未処理のファイルが残っている場合は（ステップ S 5 9 ; NO）、ステップ S 5 2 に戻り、全てのファイルに対して処理を終えた場合は、図 6 のデフラグメント処理を終える。

【 0 1 0 1 】

以上説明した図 4 ～図 8 の処理によれば、ユーザ操作に基づいてハードディスク 1 5 に対するデフラグメント処理を実行するので、ユーザの必要に応じてハードディスク 1 5 を整理し、高速なアクセス速度を保つことができる。そして、デ

フラグメント処理中は、ナビゲーションの状況、車両の走行状態、ハードディスク 15 へのアクセスなど様々な条件を判断しつつデフラグメント処理の中断と再開を制御するので、ユーザが複雑な判断をすることなく適正なデフラグメント処理を施すことができ、信頼性が高く効率的なデフラグメント処理を実現することができる。

【0102】

次に、所定の条件の下で自動的に実行されるデフラグメント処理について、図 9 のフローチャートを用いて説明する。図 9 における処理が開始されると、ステップ S 9 1 では、デフラグメント処理を実行するための所定の条件を満たすか否かを判断する。例えば、ステップ S 9 1 では、前回のデフラグメント処理の実行時から所定の時間が経過した場合を条件とすればよい。

【0103】

ステップ S 9 1 の判断の結果、デフラグメント処理の実行条件を満たしていない場合は（ステップ S 9 1 ; NO）、図 9 の処理を終え、デフラグメント処理の実行条件を満たしている場合は（ステップ S 9 1 ; YES）、ステップ S 9 2 に進む。

【0104】

ステップ S 9 2 では、エンジンが停止しているか否かを判断する。この判断は上述のステップ S 1 2 と同様に行えばよい。ステップ S 9 2 の判断の結果、エンジンが停止している場合は（ステップ S 9 2 ; YES）、エンジンが動作するまで待ち、エンジンが動作している場合は（ステップ S 9 2 ; NO）、ステップ S 9 3 に進む。

【0105】

ステップ S 9 3 では、ナビゲーション動作が行われているか否かを判断する。すなわち、ナビゲーションに際し、地図データを読み出すためハードディスク 15 をアクセスする可能性を考慮したものである。ステップ S 9 3 の判断の結果、ナビゲーション動作中である場合は（ステップ S 9 3 ; YES）、ステップ S 9 2 に戻って同様の処理を繰り返し、ナビゲーション動作中でない場合は（ステップ S 9 3 ; NO）、ステップ S 9 4 に進む。

【 0 1 0 6 】

ステップ S 9 4 では、ハードディスク 1 5 に対してアクセス中であるか否かを判断する。すなわち、ナビゲーション動作が行われていない場合であっても、各種データをハードディスク 1 5 に読み書きする状況の下では、デフラグメント処理を開始しないようにしている。ステップ S 9 4 の判断の結果、ハードディスク 1 5 にアクセス中であれば（ステップ S 9 4 ; Y E S）、ステップ S 9 2 に戻って同様の処理を繰り返す。一方、ハードディスク 1 5 にアクセス中でなければ（ステップ S 9 4 ; N O）、ステップ S 9 5 において、図 6 に示すデフラグメント処理を実行して、図 9 の処理を終える。

【 0 1 0 7 】

なお、図 9 において説明したデフラグメント処理は、車両の走行状態を考慮して実行してもよい。具体的には、車両が走行している場合はデフラグメント処理を行わず、車両が停止している場合に（エンジンは作動）デフラグメント処理を実行するようにしてもよい。これにより、ハードディスク 1 5 から新たに地図データを読み出す必要がないタイミングでデフラグメント処理を行うことができる。

【 0 1 0 8 】

また、図 4 ～図 8 に示したデフラグボタン 1 9 a の押下に対応したデフラグメント処理と、図 9 に示した自動実行されるデフラグメント処理とを、ユーザの操作によって切り替え可能に構成してもよい。

【 0 1 0 9 】

また、上述したデフラグメント処理において、対象ファイルの種別に応じて、ハードディスク 1 5 への配置方法を変えてもよい。すなわち、デフラグメント処理の際、地図データファイル、サウンドデータファイル、地点データファイルなどのファイル種別毎に、別々にハードディスク 1 5 に配置しなおすことができる。例えば、頻繁にアクセスされる地図データは、アクセス速度の速いディスク外周に配置させる一方、それほど頻繁にアクセスされない地点データは、アクセス速度が比較的遅いディスク内周に配置させることが考えられる。この理由は、図 2 においてハードディスク 1 5 のヘッド 1 5 1 の待避位置がディスク外周側に配

置されているので、ヘッド151が、直ちに情報の書き込みと読取りを行えるのは、ディスク外周側になるからである。なお、ハードディスク15のヘッド151の待避位置がディスク内周側にある場合、上記の関係は逆になる。

【0110】

なお、対象ファイルの種別を判別可能とするためには、種別に固有のファイル拡張子を付与すればよい。例えば、地図データファイルに対する拡張子map、サウンドデータファイルに対する拡張子snd、地点データファイルに対する拡張子locなどが挙げられる。あるいは、上述した対象ファイルの種別毎にアクセス頻度をカウントし、デフラグメント処理の際に頻度を参照して、それぞれ頻度に応じた重み付けを施した上でデフラグメント処理を行うようにしてもよい。

【0111】

上述のように、対象ファイルの種別やアクセス頻度に応じてハードディスク15内のデータ配列を変えることは、対象ファイルの種別やアクセス頻度に応じて、ハードディスク15のリトラクト動作を行う場合にも有効である。すなわち、ハードディスク15には、いわゆるエマージェンシーアンロードと称される機能が付与されている。エマージェンシーアンロード機能とは、スピンドル152（図2）とヘッド駆動のためのモータの両電源が共にダウンした場合、磁気ディスク153がヘッド151によって傷つくことを防ぐために、そのヘッド151を待避位置に強制復帰させるための機能である。このエマージェンシーアンロードを行わせるためには電源が必要であるが、電源遮断時にスピンドルモータの慣性回転により生じる逆起電力を使ってその動作を行わせることができる。

【0112】

上記したハードディスク15を本実施形態のように車載用に適用した場合、エンジン始動時等に瞬断が発生する可能性があるため、エンジン始動の都度上記したエマージェンシーアンロードが発生する可能性が高い。エマージェンシーアンロードは、上記したようにスピンドルモータの逆起電力を利用して強制的にヘッド151を動かすため、ヘッド151の速度制御が効かず、待機位置に至るまでの間においてヘッド151がランブ155のテーパ部156に衝突する機会が増える。この衝突の衝撃度は、ヘッド151が待機位置よりも遠ざかるに連れて高

くなる。

【0113】

従って、上述したデフラグメント処理の際に頻繁にアクセスするデータをハードディスク15の外周に配置すれば、リトラクト動作が発生したときに、その衝撃が緩和されることになる。本実施形態に係るデフラグメント処理を行う際、このような特性を利用することが望ましい。

【0114】

以上説明した図9の処理によれば、ユーザが操作部19を操作することなく、デフラグメント処理が自動的に実行されるので、ユーザにとって煩雑ではなく、デフラグメント処理を意識することも不要となる。また、ナビゲーションの状況、車両の走行状態、ハードディスク15へのアクセスなど様々な条件を判断しつつデフラグメント処理を行うので、信頼性が高く効率的なデフラグメント処理を実現することができる。

【0115】

なお、上記実施形態においては、地図データが記録された記録媒体としてDVD-ROM1を用いた場合を説明したが、記録媒体への記録フォーマットはDVDフォーマットに限られることはない。また、記録媒体としては、光ディスク等に限られることはなく、例えばネットワークを経由して地図データをダウンロードする場合であっても、本発明の適用が可能である。更に、ハードディスク15のみを設け、DVD-ROMドライブ14等の読み出し手段を設けない場合であっても本発明の適用が可能である。

【0116】

また、上記実施形態に係るナビゲーションシステムとしては、個別のナビゲーション装置として実現する場合に限られず、例えばハードディスクを備えたパーソナルコンピュータと組み合わせて実現することが可能である。この場合、パーソナルコンピュータにおいて本発明の転送処理を実行するソフトウェアを動作させることで、上記実施形態の機能を実現できる。

【0117】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ナビゲーションシステムは地図データを読み書き可能な格納手段を有し、所定のタイミングでデフラグメント処理を施してファイル内のデータ配置を適正に保持するようにしたので、ファイル内のデータが分断配置されることに起因する格納手段へのアクセス速度の低下を防止できると共に、車両の状態やナビゲーションとの関連でデフラグメント処理の実行を制御して、信頼性が高く効率的なデフラグメント処理を実行可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施形態に係るナビゲーションシステムの全体構成を示すブロック図である。

【図 2】

ハードディスクの基本構造を示す図である。

【図 3】

ハードディスクのヘッドとランブの位置関係を示す断面図である。

【図 4】

本実施形態において、ユーザ操作に基づく第 1 のデフラグメント処理を示すフローチャートである。

【図 5】

本実施形態において、ユーザ操作に基づく第 2 のデフラグメント処理を示すフローチャートである。

【図 6】

本実施形態に係るデフラグメント処理の詳細を説明するフローチャートである。

【図 7】

本実施形態に係るデフラグメント処理において、エンジン停止の監視処理を示すフローチャートである。

【図 8】

本実施形態に係るデフラグメント処理において、ナビゲーションの起動の監視処理を示すフローチャートである。

【図 9】

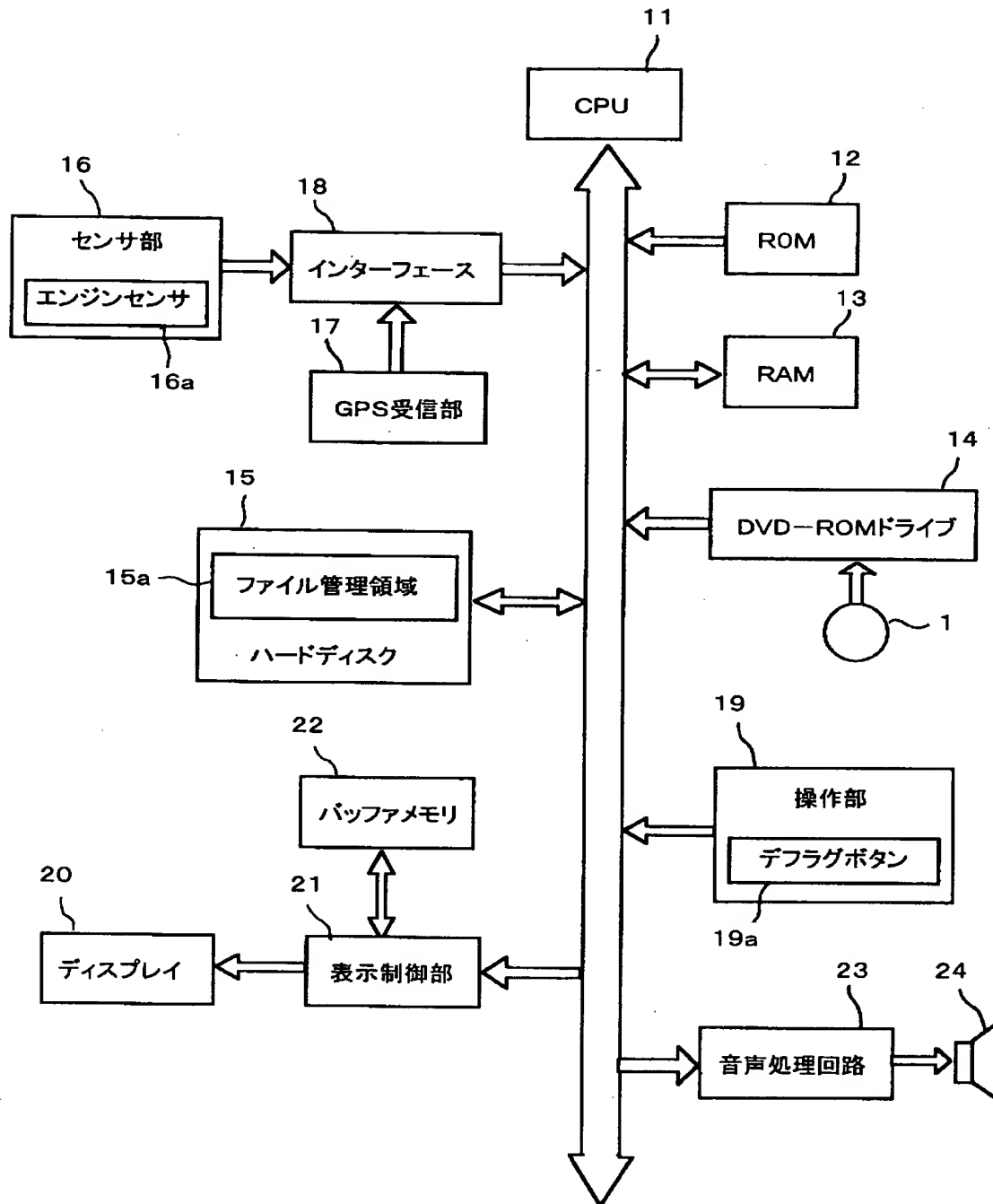
本実施形態において、所定の条件の下で自動的に実行されるデフラグメント処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

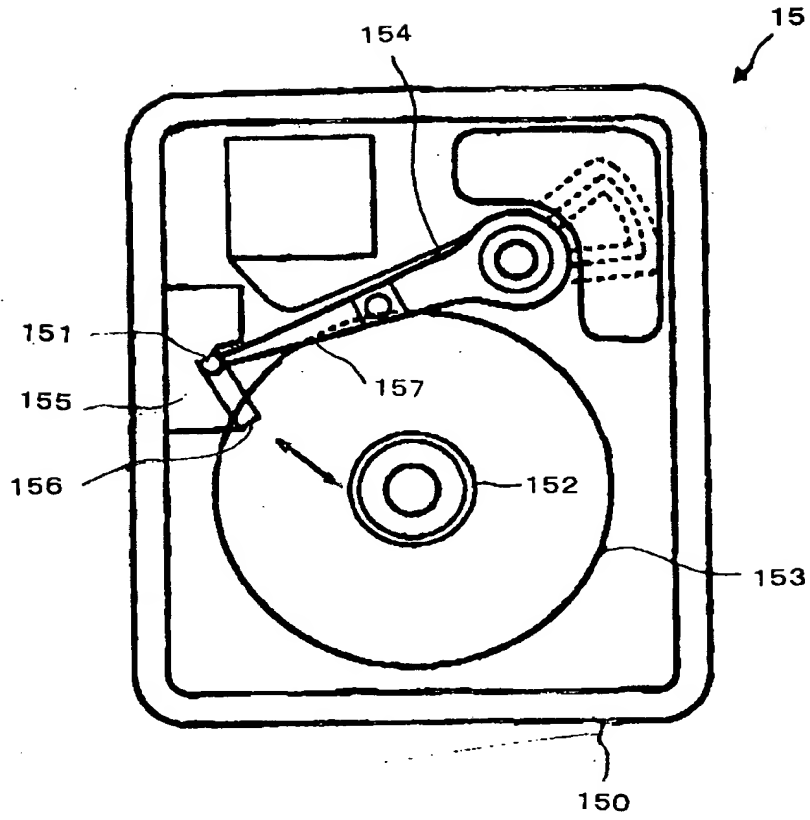
- 1 … DVD-ROM
- 1 1 … CPU
- 1 2 … ROM
- 1 3 … RAM
- 1 4 … DVD-ROMドライブ
- 1 5 … ハードディスク
- 1 5 0 … 筐体フレーム
- 1 5 1 … ヘッド
- 1 5 3 … 磁気ディスク
- 1 5 4 … アクチュエータ
- 1 5 5 … ランプ
- 1 5 6 … テーパ部
- 1 5 7 … サスペンション
- 1 6 … センサ部
- 1 7 … GPS受信部
- 1 8 … インターフェース
- 1 9 … 操作部
- 1 9 a … デフラグボタン
- 2 0 … ディスプレイ
- 2 1 … 表示制御部
- 2 2 … バッファメモリ
- 2 3 … 音声処理回路
- 2 4 … スピーカ

【書類名】 図面

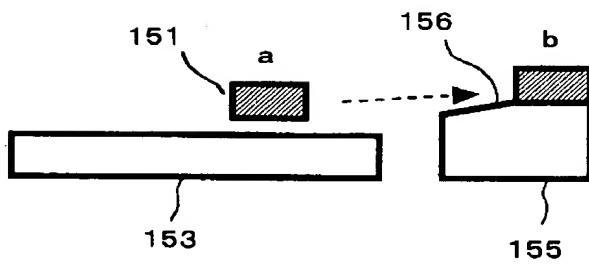
【図 1】



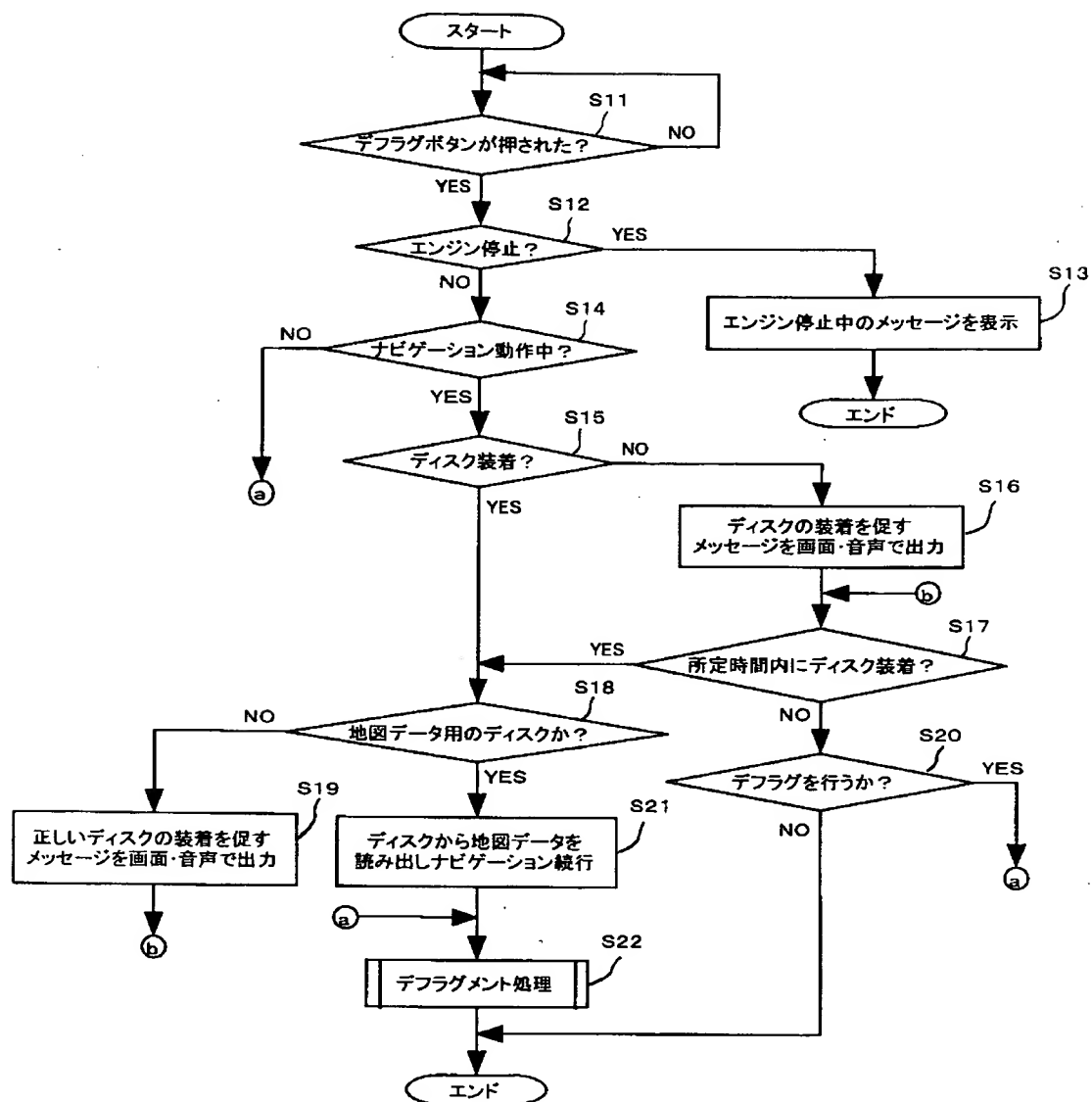
【図 2】



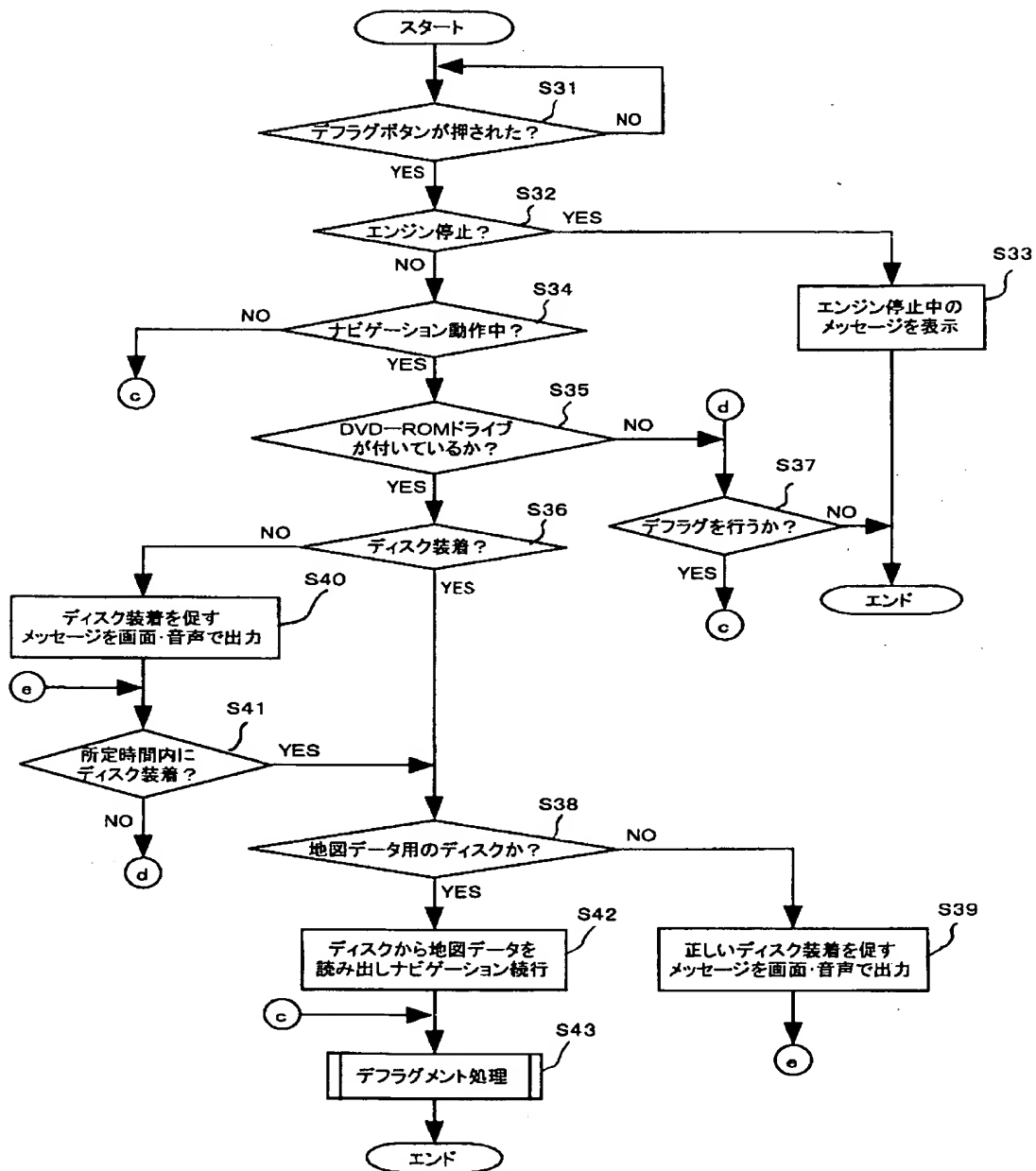
【図 3】



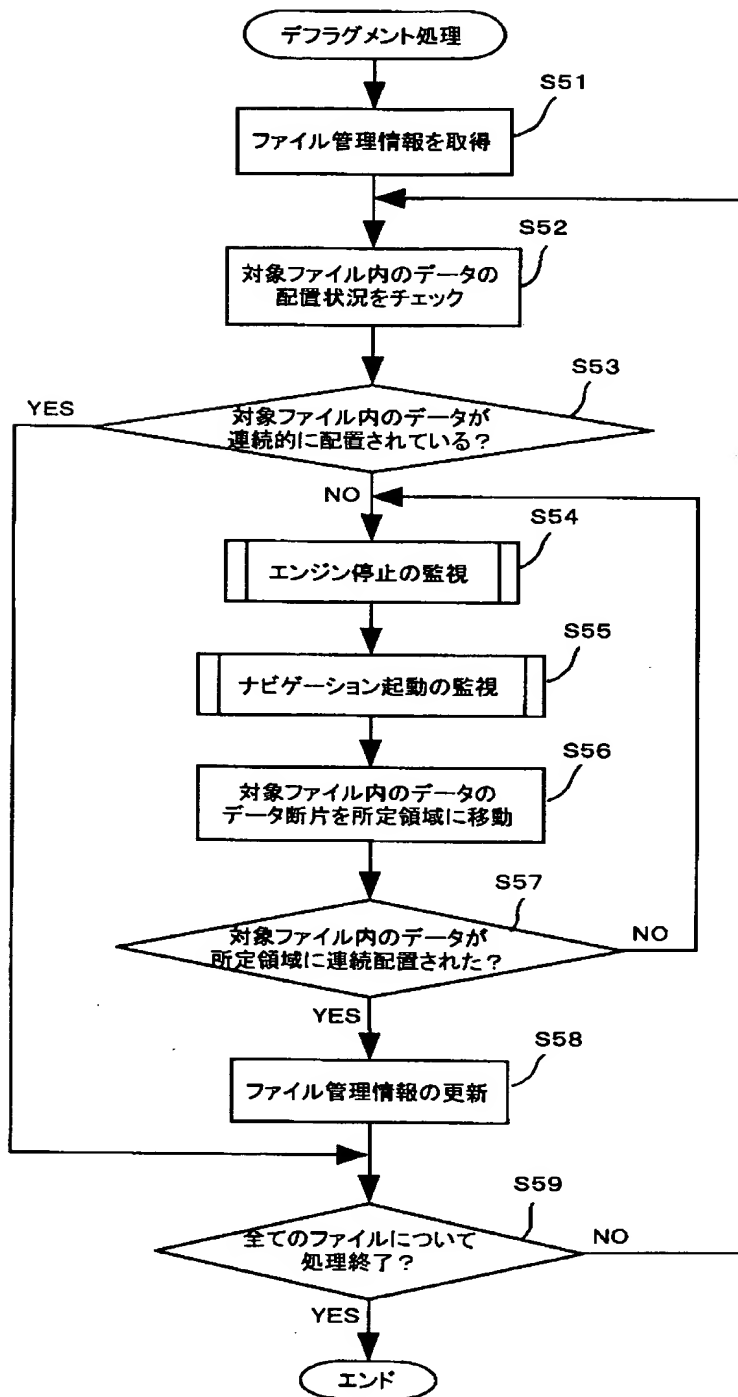
【図 4】



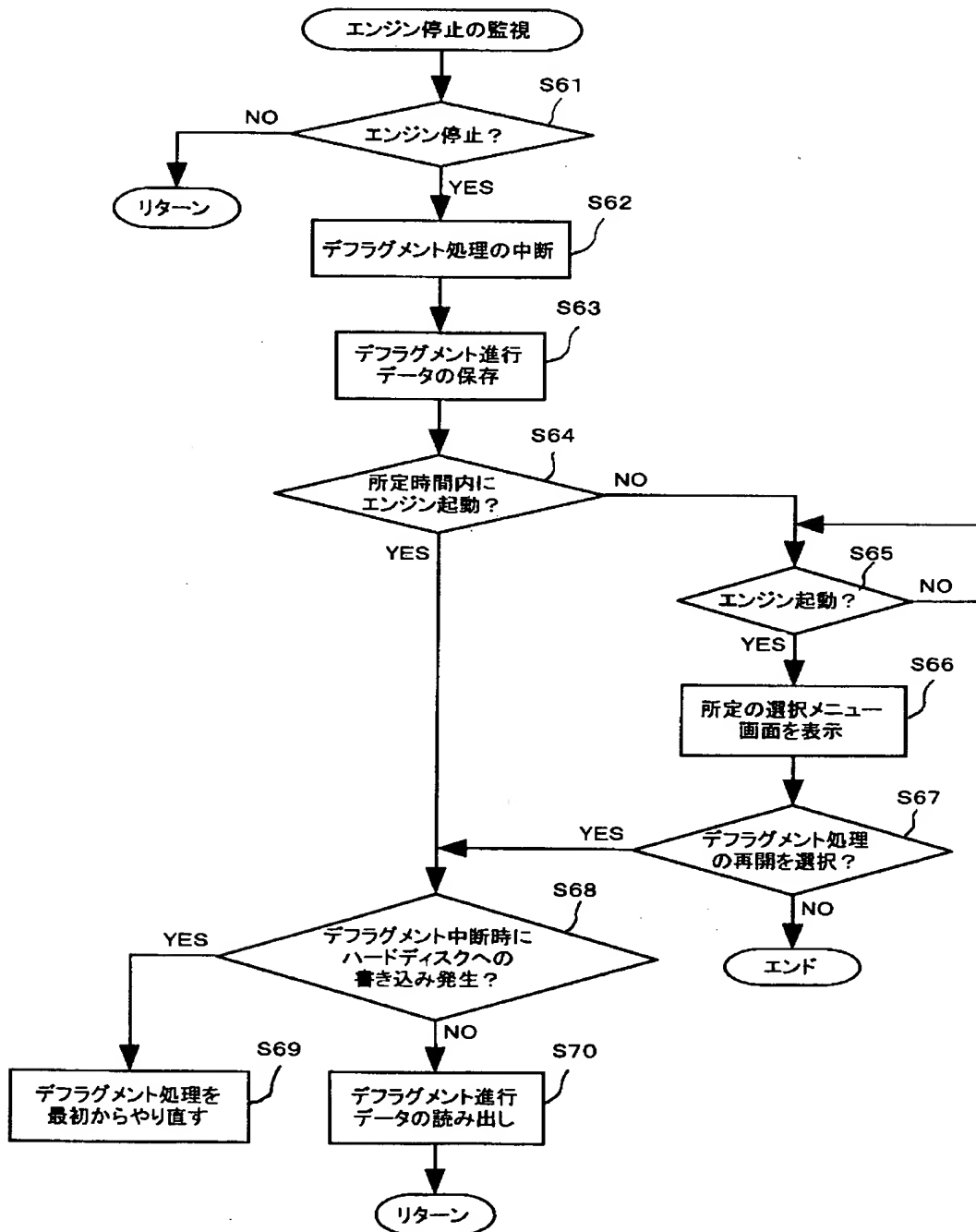
【図 5】



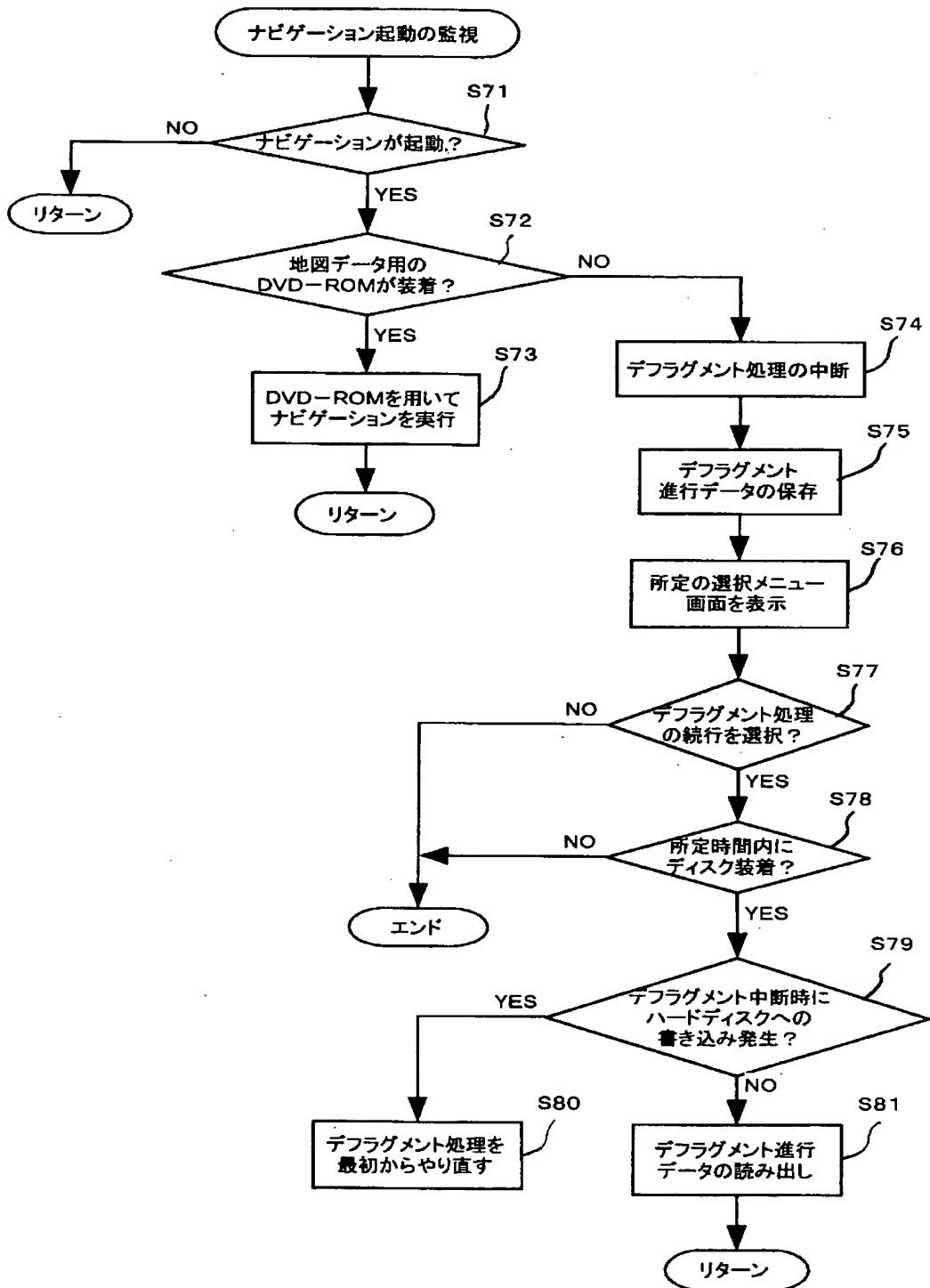
【図 6】



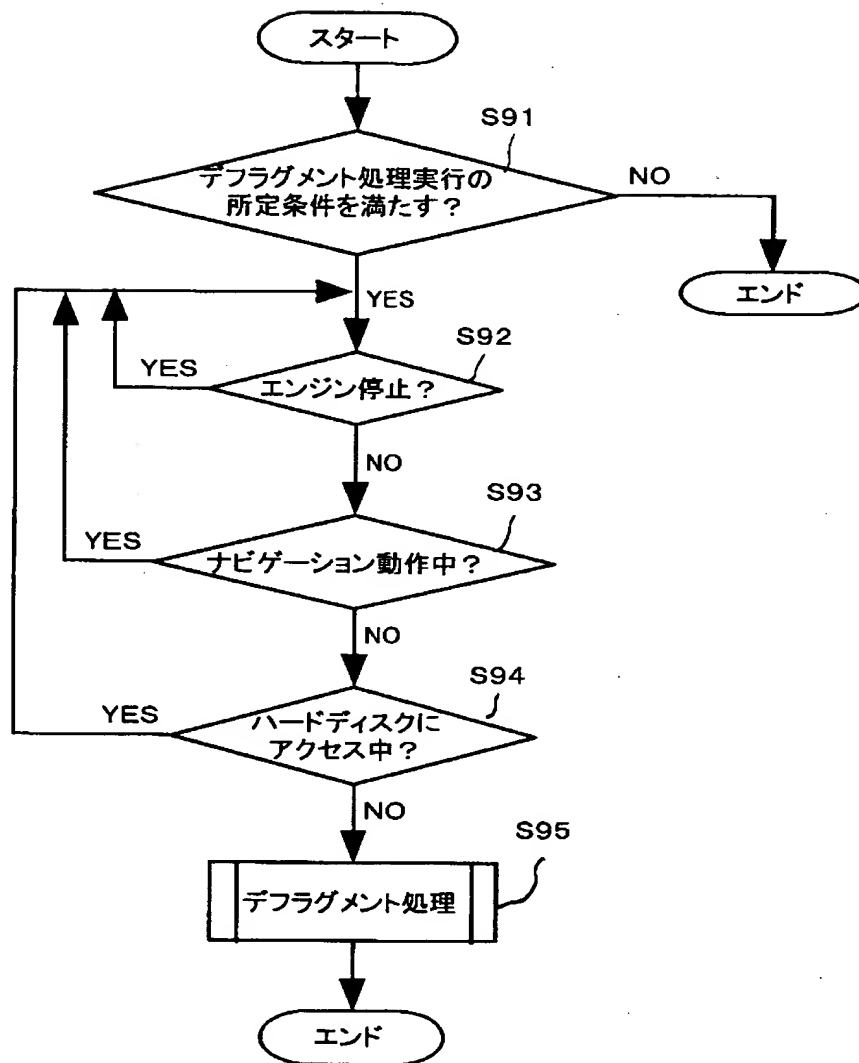
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 所定のタイミングでハードディスクに対するデフラグメント処理を行い、アクセス時間を高速に保って快適なナビゲーションを実現することができるナビゲーションシステムを提供する。

【解決手段】 ナビゲーションシステムにおいて、デフラグボタンが押されたとき（ステップS11；YES）、エンジンが停止しておらず（ステップS12；NO）、ナビゲーション動作中でなければ（ステップS14；NO）、直ちにハードディスクに対するデフラグメント処理を実行する。一方、ナビゲーション動作中の場合は（ステップS14；YES）、ディスク装着の有無を確認し（ステップS15）、必要な地図データを記録したDVD-ROMの装着を促し（ステップS16）、該当するDVD-ROMの装着が確認されると（ステップS18；YES）、デフラグメント処理を実行する（ステップS22）。これにより、ハードディスク15において分断配置されたファイルが連続配置され、アクセス速度を高速に保つことができる。

【選択図】 図4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名	パイオニア株式会社